Cyclograpsus cinereus Dana, en biocenosis supramareales de Chile

(CRUSTACEA DECAPODA, BRACHYURA, GRAPSIDAE)

NIBALDO BAHAMONDE (*) y MARÍA T. LÓPEZ (**)

SUMARIO

(*) Museo Nacional de Historia Natural y Centro de Investigaciones Zoológicas de la Universidad de Chile.

(**) Instituto Central de Biología. Universidad de Concepción.

1.— Antecedentes.

En la fauna de crustáceos decápodos de Chile la familia Grapsidae está representada por 10 Géneros: *Aratus* H. MILNE EDWARDS 1853, *Cyclograpsus* DANA 1851, *Cyrtograpsus* DANA 1851, *Geograpsus* STIMPSON 1858, *Grapsus* LAMARCK 1801, *Hemigrapsus* DANA 1851, *Leptograpsus* H. MILNE EDWARDS 1853, *Pachygrapsus* RANDALL 1840, *Plagusia* LATREILLE 1804, *Planes* BOWIDICH 1825. Géneros que pueden diferenciarse de acuerdo con la siguiente clave basada en RATHBUN (1918):

1(2) Anténulas que se pliegan bajo la frente en forma normal.... 3
2(1) Anténulas visibles, en vista dorsal, en profundas hendiduras en la porción frontal del caparazón. Subfamilia Plagusinae ....
Caparazón más ancho que largo ....**Plagusia.**
3(4) Sin solevantamiento piloso oblícuo en la cara expuesta de los maxilípodos externos 5
4(3) Con un solevantamiento piloso oblícuo en la cara expuesta de los maxilípodos externos. Subfamilia Sesarminae 17
5(6) Borde inferior de la órbita dirigido hacia abajo, en dirección hacia la caverna bucal. Subfamilia Grapsinae 9
6(5) Borde inferior de la órbita no dirigido hacia abajo en dirección hacia la caverna bucal, sino suplementado por una cresta suborbital más distante la cual está en línea con el borde anterior del epistoma. Subfamilia Varuninae 7
7(8) Superficie muy irregular. Frente muy avanzada. La cresta suborbital no forma un solevantamiento estridulante .... **Cyrtograpsus**
8(7) Superficie poco irregular. Frente moderadamente avanzada. La cresta suborbital forma un solevantamiento estridulante, el cual raspa contra otro corto y generalmente córneo, situado en el extremo distal del brazo .... **Hemigrapsus.**
9(10) Frente menos de la mitad del ancho máximo del caparazón cefalotorácico 11
10(9) Frente más de la mitad o alrededor de la mitad del ancho máximo del caparazón cefalotorácico 15
11(12) Meropoditos de los maxilípodos externos más largos que anchos 13
12(11) Meropoditos de los maxilípodos externos no más largos que anchos .... **Leptograpsus**
13(14) Dactilopoditos con los extremos agudos, escavados en forma de cuchara ....**Grapsus.**
14(13) Dactilopoditos con los extremos agudos, no escavados en forma de cuchara .... **Geograpsus**
15(16) Caparazón cefalotorácico aplastado, claramente estriado .... **Pachygrapsus**
16(15) Caparazón cefalotorácico convexo, casi liso .... **Planes**
17(18) Antenas alojadas en el hiato orbital .... **Cyclograpsus**
18(17) Antenas excluidas de la órbita por el diente del ángulo infero-interno de la órbita, uniéndose o casi uniéndose en la frente .... **Aratus**

Garth (1957) da cuenta de las diversas especies conocidas de estos géneros, de su sinonimia y distribución geográfica en Chile.

Hasta el momento la biología de ellos es prácticamente desconocida, hecho que se repite con la gran mayoría de los Decápodos que habitan el extenso litoral chileno.

Entre los grápsidos fáciles de observar y de colectar en las playas pedregosas de Chile Central se destaca *Cyclograpsus cinereus* que frecuenta la zona supramareal y sobre el cual hay algunos datos biológicos indicados por Garth (*op. cit.* :100-101) que estimularon la realización del presente trabajo y contribuyeron a planificarlo.

Probablemente una cuidadosa investigación de las poblaciones de Decápodos marinos, realizada en áreas relativamente limitadas pero bajo el control inmediato de los observadores pueda proveer de un entrenamiento adecuado para el estudio

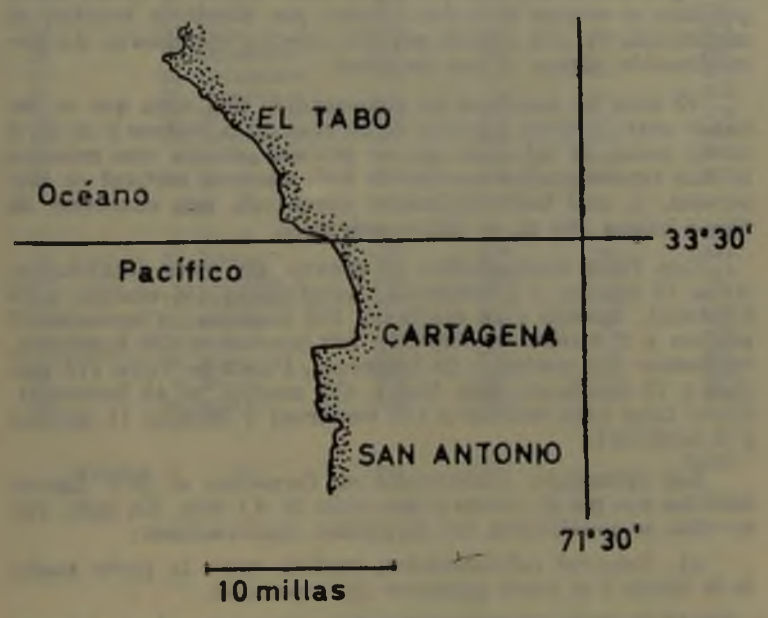


Fig. 1
Situación geográfica de El Tabo

dinámico de ellas y permita obtener los conocimientos básicos que conduzan a una mejor interpretación de los datos que se obtienen sobre especies de importancia económica, basándose en muestreos realizados en las pescas comerciales.

2.— Materiales y métodos.

El presente trabajo se ha basado fundamentalmente en el análisis de *Cyclograpsus cinereus* DANA (7501 machos y 7827 hembras) obtenidos en El Tabo (33º 27' Lat. S; 71º 38' Long. W), localidad vecina al Puerto de San Antonio (fig. 1).

Las 37 muestras colectadas durante 14 meses y sus fechas se indican en el Cuadro 1, incluyendo además el número de ejemplares.

El material fue obtenido a mano, levantando al azar las piedras y guijarros que forman parte de la playa. El lugar se delimitó, en la zona intermareal, mediante muestreos de carácter exploratorio durante las bajas mareas. No se creyó indispensable el empleo de redes o nasas por cuanto la lentitud de movimiento de esta especie permite colectar ejemplares sin discriminación alguna y con facilidad.

El área de muestreo ha comprendido una zona que se extiende entre el nivel superior de las más altas mareas y el nivel medio anual, de tal modo que se procuró obtener una muestra lo más representativa posible de toda su área vertical de dispersión, la cual horizontalmente comprende una extensión de más o menos 200 m. de playa pedregosa.

Con fines comparativos se obtuvo de otras localidades: Arica (6 machos y 5 hembras), Antofagasta (56 machos y 75 hembras), Iquique (115 machos y 134 hembras), Coquimbo (2 machos y 2 hembras), Zapallar (40 machos y 30 hembras), Montemar (22 machos y 28 hembras), Punta de Talca (75 machos y 75 hembras), Isla Negra (52 machos y 45 hembras), Punta Liles (135 machos y 116 hembras) y Mehuín (5 machos y 5 hembras).

Los ejemplares conservados en formalina al 10% fueron medidos con pié de metro y precisión de 0,1 mm. En cada uno de ellos se practicaron las siguientes observaciones:

a) longitud cefalotorácica, medida entre la parte media de la frente y el borde posterior del caparazón.

b) peso, en aquellos ejemplares provistos de todos sus apéndices y no en muda.

CUADRO 1

Fechas de colectas de ejemplares de **C. cinereus** en El Tabo (1961-1962)

Estación Nº	Fecha 1961	Número de Ejemplares Machos	Hembras	Indefinidos	Totales
8	12, Agosto	278	469	—	647
9	26, Agosto	308	316	—	624
1	12, Abril	58	46	—	104
2	24, Abril	387	384	—	771
3	13, Mayo	131	161	—	292
3a(*)	13, Mayo	(219)	(190)	—	(409)
4	21, Mayo	427	400	—	827
5	15, Junio	183	172	—	355
6	29, Junio	309	419	—	728
7	28, Julio	472	443	—	915
10	11, Setiembre	170	216	—	386
11	23, Setiembre	168	211	—	379
12	23, Octubre	148	174	—	322
13	8, Noviembre	142	137	—	279
14	21, Noviembre	238	323	—	561
15	6, Diciembre	191	258	—	449
16	20, Diciembre	235	218	14	467
	1962				
17	5, Enero	360	270	6	636
18	22, Enero	647	577	20	1244
19	7, Febrero	299	305	9	613
20	19, Febrero	312	350	8	670
21	21, Marzo	315	316	4	635
23	4, Abril	337	333	9	679
24	18, Abril	276	323	6	605
25	4, Mayo	272	291	—	563
26	18, Mayo	304	331	—	635
Totales		7501	7827		15406

(*) Muestra obtenida, con fines de comparación, en una playa situada más o menos a 1 Km. al Norte del sitio habitualmente usado para los muestreos.

c) sexo.
d) presencia de huevos.
f) número de huevos por hembra, en 125 ejemplares.
g) diámetro de 699 huevos según talla, en 7 ejemplares.
e) consistencia del caparazón.
h) apéndices cefalotorácicos en regeneración.
i) presencia de óvulos visibles por transparencia.

Los datos se tabularon separando sexo y tallas. Para el tratamiento estadístico de las muestras se siguieron las indicaciones dadas por SIMPSON y ROE (1939), SNEDECOR (1952) y BANCROFT (1960).

El pesaje de los animales se efectuó en una balanza SARTORIUS con precisión de 1 mg.

La densidad de la población se calculó por recuento del total de ejemplares capturados en un área definida de la playa (m^2).

Con el objeto de establecer errores de muestreo se colectaron muestras gemelas en un mismo lugar el 31 de Mayo de 1961 a las 14.50 horas, utilizando como unidad de área 1 metro cuadrado. Además se midió dos veces una misma muestra a fin de conocer el margen de error en las medidas.

El número de huevos por hembra se calculó por recuento directo. El diámetro máximo de ellos y de los óvulos se midió con micrómetro ocular empleando 40 diámetros de aumento. Para cada grupo de tallas se calculó la media, desviación estándar y error estándar correspondiente al número de huevos, trazándose luego la curva de prolificidad de esta especie.

Se aplicó la prueba de x^2 para ver si las diferencias entre hembras y machos eran o nó significativas.

3.— Observaciones biológicas.

Cyclograpsus cinereus DANA, 1851

"Jaibita parda supramareal"

3.1.—Sinonimia:

Cyclograpsus cinereus DANA, 1851: 251; 1852: 360; 1855 Atlas Lám. 23 figs. 3 a-d; CUNNINGHAM, 1871: 493; RATHBUN, 1910: 590; 1918: 327; PORTER 1925: 318; 1936: 153; 1936: 338; 1937: 23; GARTH, 1957: 99-101.

Cyclograpsus eydouxi MILNE EDWARDS, 1843: 198 (no *Grapsus eydouxi* MILNE EDWARDS, 1853).

Cyclograpsus punctatus KINAHAN, 1857: 342 (no *C. punctatus* MILNE EDWARDS, 1837).

3.2.—Características diagnósticas de la especie.

Cyclograpsus cinereus DANA (fig. 2) es una jaiba de pequeña talla, cuya longitud cefalotorácica fluctúa, en los ejemplares examinados, entre 2.4 y 13.5 mm. En su ambiente presenta un color rojo vinoso con café amarillento, observándose algunos ejemplares más pigmentados en los cuales aparecen tonalidades negruzcas o violáceas. La superficie de la frente y la totalidad del caparazón son lisos. Existe un profundo surco post-orbital. No hay dientes sobre los meropoditos de las patas. Estas últimas características permiten diferenciarla, de acuerdo con RATHBUN (1918) de *Cyclograpsus integer* H. MILNE EDWARDS.

RATHBUN (1918) ha dado una descripción detallada de esta especie.



Fig. 2
Cyclograpus cinereus Dana. Vista dorsal

3.3.—Distribución geográfica:

C. cinereus ha sido mencionado previamente para las siguientes localidades:

Panamá: Panamá (RATHBUN 1910, 1918).

Perú: Ancón (CANO, 1889); Callao (KINAHAN, 1857); Isla de San Lorenzo (RATHBUN, 1918); Islas Chinchas (RATHBUN, 1918).

Chile: Costas de Arica (BAHAMONDE, 1954), Caleta Buena, Iquique, Cavancha, Tocopilla, Mejillones del Sur, Antofagasta (GARTH, 1957); Taltal (PORTER, 1925); Bahía Herra-

dura de Guayacán, Montemar (GARTH, 1957); Valparaíso (DANA, 1852: RATHBUN 1918), Talcahuano (PORTER, 1925), San Vicente, Talcahuano, Ramuntcho y Punta Liles; Golfo de Arauco, Bahía de Lota; Seno de Reloncaví, Punta Pelluco; Canal Tenglo, Isla Tenglo; S.W. de Huatral, Golfo de Ancud, Isla Quenu (GARTH, 1957) (*).

Se han examinado las siguientes muestras: Arica (M.N.H.N. D.— 10.106); Iquique (M.N.H.N. D.— 10.103. D.— 10.154); Antofagasta (M.N.H.N. D.— 10.083, D.— 10.104); La Herradura, Coquimbo (M.N.H.N. D.— 10.105. D.— 10.155); Zapallar (M.N.H.N. D.— 10.068, D.— 10.082): Quintero; Montemar (M.N.H.N. D.— 10.081, D.— 10.088, D.— 10.089); El Quisco: Punta de Tralca (M.N.H.N. D.— 10.080); Isla Negra (M.N.H.N. D.— 10.341); El Tabo (M.N.H.N. D.— 10.200, D.— 10.261, D.— 10.269, D.— 10.524); San Antonio (M.N.H.N. D.— 10.263): San Vicente, Punta Liles (M.N.H.N. D.— 10.245) y Mehuín (M.N.H.N. D.— 10.087). (**)

En consecuencia esta especie tiene un área de distribución relativamente continua que se extiende desde Ancón en Perú a Calbuco en Chile. GARTH (1957) considera a Panamá como localidad situada fuera del límite normal de distribución de esta especie.

3.4.—Habitat.

C. cinereus vive preferentemente en la zona de los guijarros (Fig. 3). Forma aglomeraciones importantes bajo las piedras las que se dispersan durante la penumbre y por la noche. Esta característica puede ser común con otros Decápodos que frecuentan la zona intermareal como ocurre con la "jaiba corredora", *Leptograpsus variegatus* (FABRICIUS) 1793, *Petrolisthes granulosus* (GUERIN) 1835, *Petrolisthes violaceus* (GUERIN) 1831, *Petrolisthes laevigatus* (GUERIN) 1835, *Betaeus truncatus* DANA 1852, pequeños ejemplares de *Homalaspis plana* MILNE EDWARDS 1834.

Integran además la comunidad: a) *Diloma (Diloma) nigerrima* (GMELIN) 1791 (Fig. 4), molusco gastrópodo de concha espiral de coloración externa azul grisácea y con opérculo córneo. b) *Patelloida orbignii* (DALL), 1909, pequeña lapa de co-

---

(*) La situación geográfica de las localidades chilenas figuran en el Anexo I.

(**) Las muestras se conservan en el Museo Nacional de Historia Natural de Chile, (Santiago).



Fig. 3
Habitat de **C. cinereus** Dana en El Tabo





Fig. 4
a : **Patelloida orbignii** Dall
b : **Diloma (Diloma) nigerrima** Gmelin

lor plomizo que a veces presenta pequeños puntos de color blanquecino, cuya distribución y dispersión local parece variar según el nivel del agua y la intensidad de la radiación solar y

c) un poliqueto: *Pcrincreis vallata* (GRUBE) 1857. Durante la baja marea los primeros forman concentraciones que aparentemente no se separan de acuerdo con la edad de los individuos que las forman. Es posible pensar que esta agregación de individuos constituye un medio de defensa contra la hostilidad ambiente durante la baja mar, ya que así se lograría un microclima más favorable al conseguirse una micro atmósfera saturada de humedad que podría permitir el aprovechamiento del oxígeno del aire atmosférico para su subsistencia. Es interesante dejar constancia que ha sido posible mantener ejemplares de *C. cincreus* durante seis meses en los laboratorios de Santiago, sin que su vitalidad disminuya considerablemente. La cavidad branquial bastante cerrada en esta especie evita la pérdida parcial del agua conservándose húmeda la superficie respiratoria que de otro modo podría verse disminuída como consecuencia de la aglutinación de las laminillas branquiales.

La población de *C. cinereus* tiende a concentrarse a medida que baja la marea. Se dispersa cuando ésta sube y en los días nubosos.

C. cinereus habita sólo las áreas protegidas del fuerte oleaje en la zona supramareal. Ocasionalmente se halla en aquellas cubetas litorales que quedan al nivel de las más altas mareas; siendo su densidad muy baja, o nula, en zonas expuestas o de cantos rodados donde el oleaje provoca continuos deslizamientos de dichos cantos.

Ocasionalmente se encontraron ejemplares de esta especie bajo las matas de *Salicornia peruviana* H. B. K., una Quenopodiácea conocida vulgarmente como "Cuernos de cabra" o "palo negro".

La población en esta zona estaba representada el día de la observación por machos y hembras cuyas tallas fluctuaron entre 3.4 y 10.2 mm. de LC (Fig. 5).

También se halló *C. cinereus* bajo el "pasto salado" (*Distichlis thalassica*), una gramínea. En ambos casos conviven con Anfípodos e Isópodos.

El sustrato sobre el cual viven, está constituído básicamente por arena blanca granítica en un 90%; el 10% restante está formado en su mayoría por restos de Espongiarios, trozos de caparazones y espinas de equinoídeos, placas de Chthamalidae y Balanidae. Fragmentos de conchas de Mitylidae, Veneridae, Fisurellidae, Chitonidae y Trochidae.

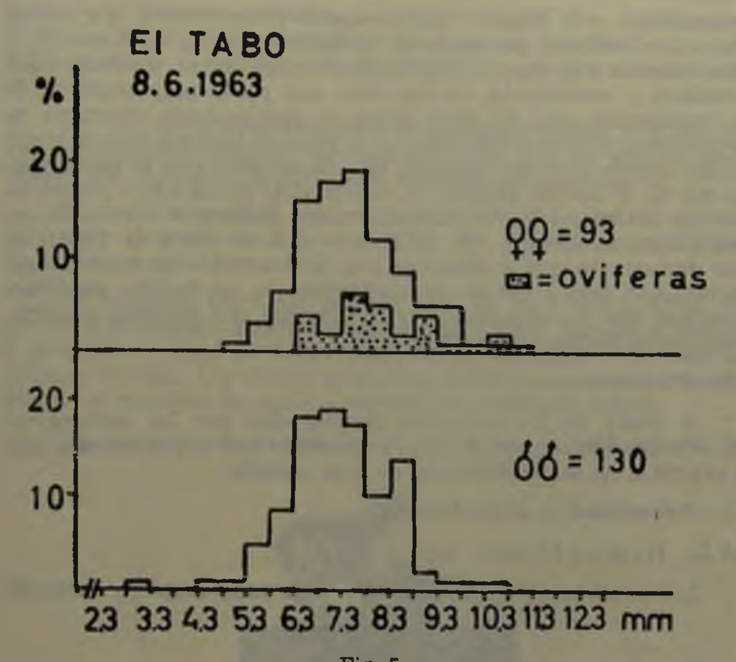


Fig. 5

C. cinereus Población bajo **Salicornia peruviana** H.B.K. rodeada por **Distichlis thalassica**

Demograma de distribución de frecuencias según longitud cefalotorácica, en mm.

3.5.—Alimentación:

C. cinereus es detritívoro. Se designa como detritus orgánico a cualquier material de origen biológico que se halla en proceso de descomposición microbiana y que representa una fuente de energía potencial para los consumidores. Esta especie aprovecha los restos que se acumulan al decantarse entre las piedras el material en suspensión que flota en el agua y el cual parcialmente ha resultado de la desintegración que sufren las algas marinas que son arrojadas a la orilla, una vez desprendidas de sus órganos de fijación, sea por los temporales o por las altas mareas de sicigias. En la zona supramareal estas algas experimentan la acción desintegradora previa de larvas de insectos, Anfípodos, Isópodos y Bacterias. Entre los restos de algas comunes en esta zona abunda: el "chascón" (*Lessonia*

nigrescens) y el "huiro" (*Macrocystis integrifolia*). En consecuencia el detritus derivado de la desintegración de *Lessonia* y *Macrocystis* representa el principal enlace entre productividad primaria y secundaria, ya que sólo una parte muy pequeña de la producción neta de estas algas es aprovechada mientras se encuentran viviendo adheridas a la roca de la zona inframareal. Es de interés recordar además que de acuerdo con lo mencionado por G. H LAUFF (1964), E. ODUM y A. DE LA CRUZ presentaron un trabajo a la Conferencia sobre Estuarios efectuada en Jekill Island, Georgia (31 de Marzo al 4 de Abril de 1964) en que dan cuenta que el detritus rico en bacterias es nutricionalmente, una mejor fuente de alimentos que los tejidos de *Spartina* que han constituído la base original del detritus particulado, en el Estuario de Georgia.

3.6.—Predatores:

A pesar de los esfuerzos desplegados por los autores no ha sido posible conocer hasta el momento qué organismos viven a expensas de las poblaciones de esta especie.

3.7.—Sexualidad y reproducción:

3.7.1. Dimorfismo sexual.

Los machos presentan un abdomen muy angosto formado



Fig. 6
Primer par de pleópodos en el macho de **C. cinereus** de El Tabo.

por seis segmentos adosados a la cara ventral del cefalotorax, el cual está escavado formando una gotera longitudinal en la cual se ubica el primer par de pleópodos, el único bien desarrollado.

En los ejemplares pequeños el abdomen forma una lámina muy superficial, aunque también angosta, con un par de pleópodos que no están modificados como en los adultos.

El orificio genital, en los machos, se halla en el quinto esternito, muy cerca del coxopodito. De él emerge un órgano copulador membranoso.

El extremo libre del primer par de pleópodos, (Fig. 6) que es ligeramente puntiagudo, está franjeado por pelos densos y gruesos de color amarillo vivo, que se destacan sobretodo en la cara interna. Un diente grueso se observa en el lado interno, entre los manojos de pelos amarillos del extremo apical.

En las hembras el orificio genital (Fig. 7) está situado en

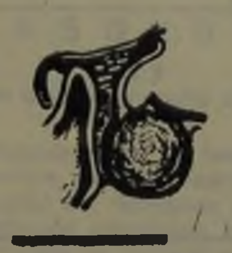


Fig. 7
Orificio genital de la hembra de **C. cinereus** en El Tabo

el tercer esternito, muy cerca de la línea media. Aparece cubierto por dos láminas rígidas, blancas, cuyos bordes medianos y libres calzan uno con otro. Debajo de estas láminas se distingue un túnel.

En las hembras adultas el abdomen está constituido por 7 segmentos que recubren prácticamente toda la cara ventral del animal. Los bordes de estos somitos presentan pelos cortos y densos que bordean los contornos laterales del abdomen. De esta manera el abdomen se constituye en una amplia lámina que en las hembras oviferas protege a los huevos.

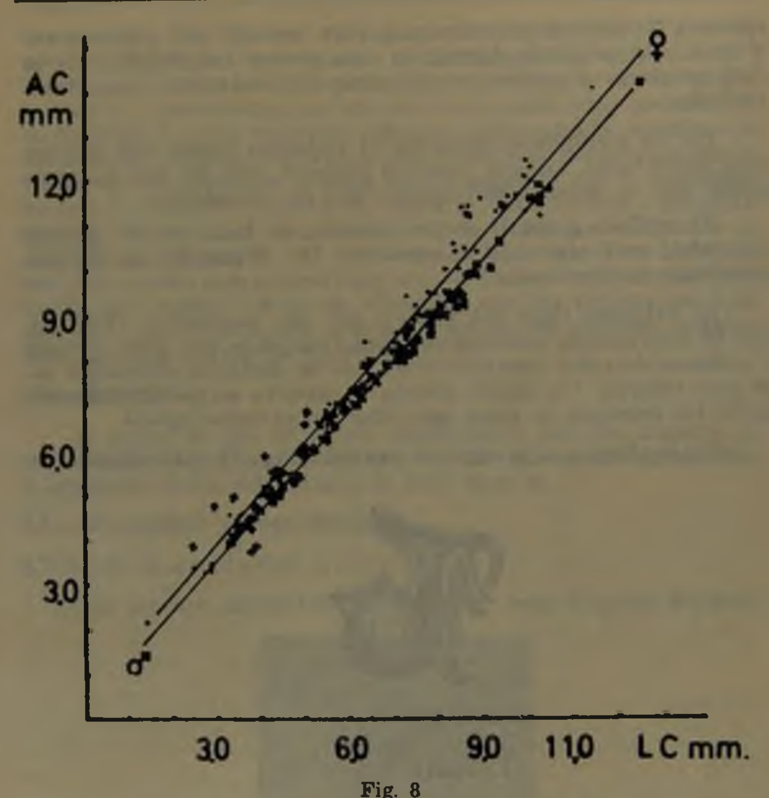


Fig. 8
Relación entre la longitud (L. C.) y el ancho del cefalotorax (A. C.) en machos y hembras de **C. cinereus** de El Tabo.

En las hembras pequeñas, que no han alcanzado la talla mínima de madurez sexual, el abdomen es de ancho variable según el grado de evolución ontogenética, pero en ningún caso el abdomen recubre totalmente la cara ventral del cefalotórax en los adultos.

En las hembras hay cuatro pares de pleópodos. Cada uno de ellos formado por dos ramas: una externa laminar provista de pelos, finos, largos y tupidos; otra interna subcilíndrica con siete artejos cubiertos de pelos también largos y finos en la línea de sus articulaciones. El tamaño de los pleópodos va decreciendo del segundo al cuarto par.

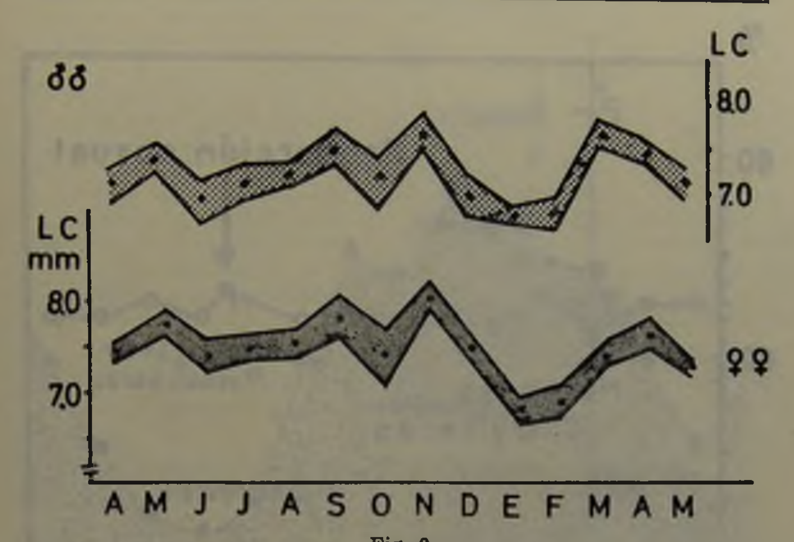


Fig. 9
Talla media mensual en hembras y macho de **C. cinereus** en El Tabo 1961 - 1962

El ancho del cefalotórax, en las hembras es ligeramente superior al de los machos, lo cual constituye otro rasgo de dimorfismo que sólo puede ser detectado estadísticamente (Fig. 8). Las líneas de regresión calculadas para cada uno de los sexos obedece a las ecuaciones siguientes:

Machos: $Y = 7{,}046 + 1{,}054\ x$

Hembras: $Y' = 1{,}633 + 1{,}175\ x$

siendo "y" ancho del cefalotórax y "x", su longitud.

También se observa que la talla media mensual es diferente en hembras y machos, (Fig. 9), siendo la de las hembras ligeramente superior a la de los machos con la excepción del mes de marzo de 1962.

3.7.2. Proporción relativa de machos y de hembras.

Durante la mayor parte del año se observa una proporción sexual que no difiere significativamente del 50% (Fig. 10), a excepción hecha de los meses de Junio, Agosto, Septiembre de

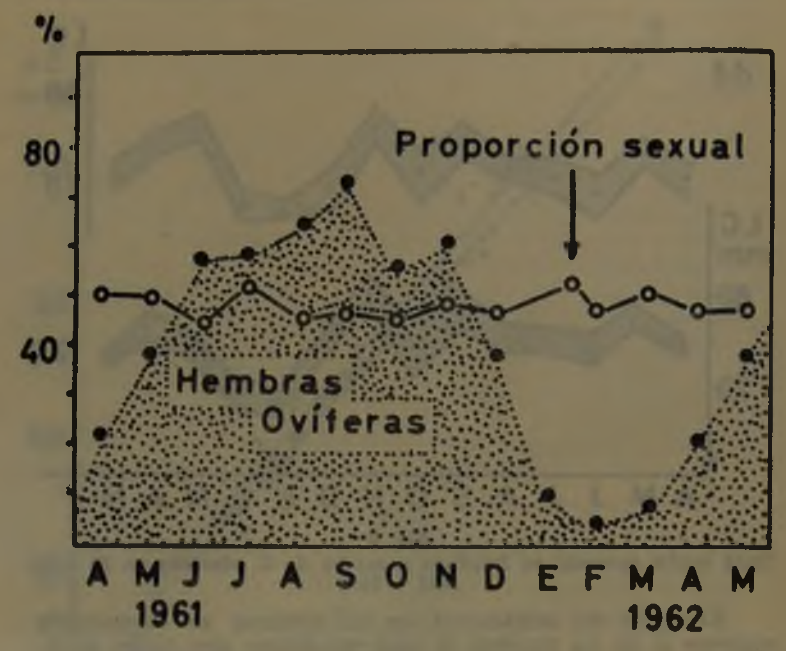


Fig 10
Proporción sexual y porcentaje de hembras ovíferas en la población de C. cinereus de El Tabo (1961 - 1962).

1961 y Enero de 1962, en que los porcentajes de hembra fue de 54.6, 53.9, 55.8 y 45.7% respectivamente.

3.7.3. Madurez sexual.

3.7.3.1. Característica de los huevos.

Los huevos son de color rojo anaranjado y de forma esférica.

El tamaño en los ejemplares examinados a lo largo de la costa chilena ha oscilado entre 210 micrones (M.N.H.N. D.— 10.245 de Punta Liles, Talcahuano, 23 de Mayo de 1964) y 401 micrones (M.N.H.N. D.— 10.341 de Isla Negra, 18 de Marzo de 1965), siendo la media igual a 345 micrones.

En la Fig. 11 se ha ordenado el tamaño de los huevos según la latitud en que han sido obtenidas las muestras consta-

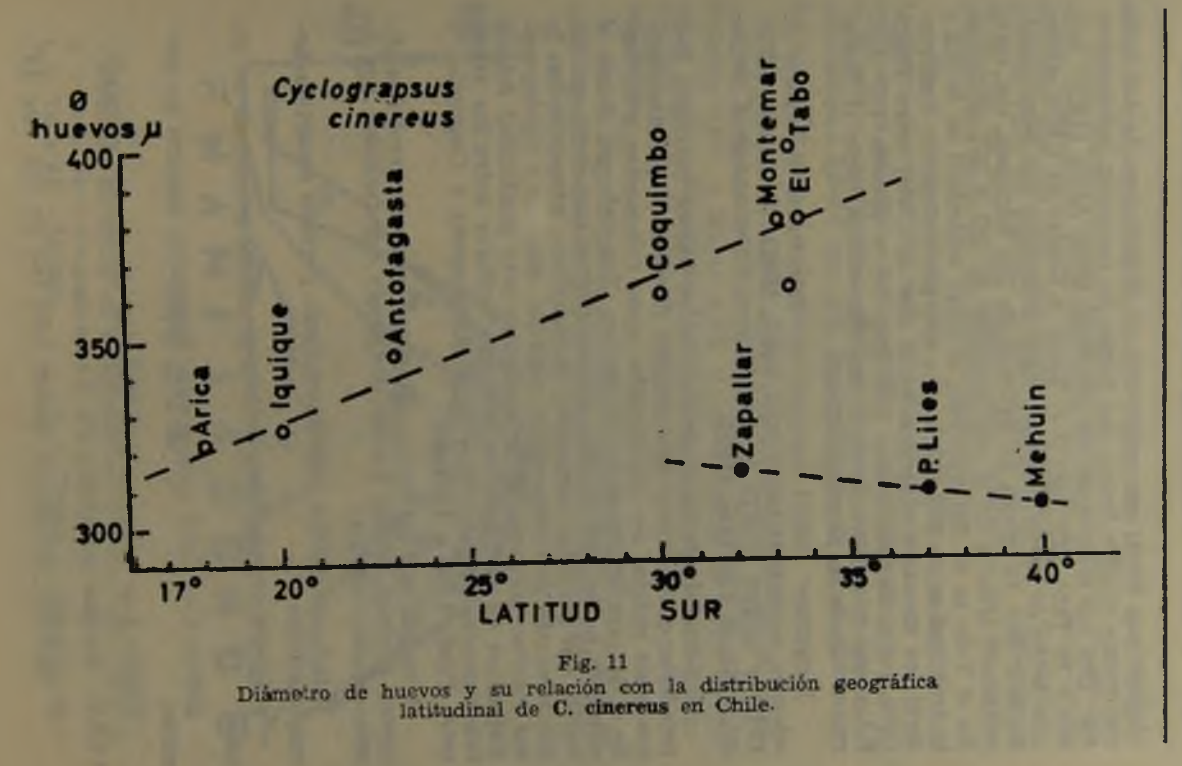


Fig. 11

Diámetro de huevos y su relación con la distribución geográfica latitudinal de C. cinereus en Chile.

tándose que éstas, aparentemente, se distribuyen de tal modo que parece posible trazar dos líneas de regresión independientes: Una que comprende las obtenidas entre Arica (18°28' Lat. S.) y El Tabo (33° Lat. S.), Norte y Centro de Chile, excepción hecha de las de Zapallar, cuyos diámetros van aumentando hacia el Sur. La media en Arica es de 323 micrones, con error estándard igual a 3.0 y una amplitud de 281 a 375 micrones. En el Tabo es de 381 micrones, el error estándard es de 8.2 y la amplitud es de 333-457 y otra que probablemente comprendería las muestras obtenidas en el Sur de Chile, entre Punta Liles, cerca de Talcahuano (36° Lat. S.) y Mehuín (39° Lat. S.) y que se extendería en forma discontínua hacia el Norte, reapareciendo en Zapallar (32°Lat. S.).

JACQUINOT (1852) encontró en Talcahuano la especie *C. minutus*, reconocida por NOBILI (1901, 1902); RATHBUN (1910, 1937) y GARTH (1957) lo consideraron sinónimos de *C. punctatus* MILNE EDWARDS (1837).

Del análisis de los diámetros de los huevos parecería desprenderse que se trata de entidades diversas y que momentáneamente podrían ser consideradas como subespecies, atendiendo a las características de los huevos. Sin embargo, hasta el momento no ha sido posible discernir otros caracteres morfológicos que permitan separarlos de inmediato, proponiéndose la denominación de *Cyclograpsus cinereus cinereus* y *Cyclograpsus cinereus minutus*. Para confirmar esta posibilidad deberá disponerse en el futuro de hembras ovíferas entre las zonas intermareales comprendidas entre Antofagasta y Coquimbo, y entre Punta Liles y El Tabo.

A medida que los huevos progresan en su desarrollo se observan cambios, siendo posible distinguir con facilidad por lo menos cuatro estados:

Estado 1.— Color rojo anaranjado y vitelo repartido homogéneamente.

Estado 2.— Color rojo y vitelo granuloso acumulado en un polo.

Estado 3.— Color rojo vinoso. Pigmentos oculares ya presentes.

Estado 4.— Color rosado. Embrión claramente esbozado.

3.7.3.2. Talla mínima de desove.

El ejemplar ovífero de menor talla fue de 6.0 mm LC.,

obtenido en la muestra D. 10.524 (Mayo de 1952) de El Tabo.

Debe destacarse que la talla mínima de desove vá en aumento desde Junio (caso 1961) con 6.2 mm. LC y Mayo (caso de 1962) con 6.0 mm LC. hasta el mes de Enero, conservándose su valor en Febrero y Marzo para disminuir nuevamente en el mes de Abril, aún cuando este fenómeno no se repite exactamente igual en los años sucesivos.

En el cuadro 2 aparece la distribución mensual de las hembras obtenidas en cada muestra y el número de hembras ovíferas en relación con el número total de hembras y con el de hembras consideradas adultas, es decir, con tallas iguales o superiores a 5.6-6.0 mm LC. (talla mínima de desove).

3.7.3.3. Epoca de desove.

El período de desove comprende todo el año con un mínimum de hembras ovíferas en la época de verano (Enero 10.0%, Febrero 4.9% y Marzo 8.5% y con períodos de alto desove entre Junio y Noviembre, presentando su máximo en Septiembre con 74.6% de hembras ovíferas en el total de la población estudiada.

En la Fig. 12 puede apreciarse la modalidad de desove de esta especie, a medida que progresa el año. Como puede obser-

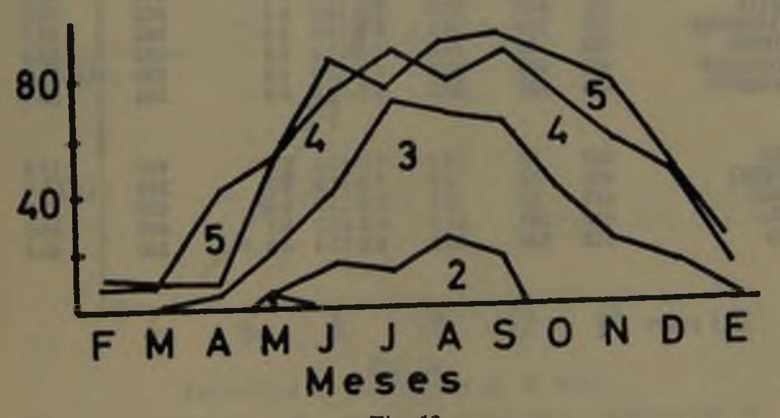


Fig. 12

Modalidad de desove de **C. cinereus** en El Tabo (1961 - 1962.) %

1 : Talla 5.6 - 6.0 mm. 2 : Talla 6.1 - 6.5 mm.

3 : Talla 6.6 - 7.0 mm. 4 : Talla 7.1 - 7.5 mm.

6 : Talla 7.6 - 8.0 mm.

CUADRO 2

Talla y época de puesta de C. cinereus, en El Tabo

	En la población total de hembras de (adultas)					En la población de hembras de	
	Total de hembras	Frecuencia de ovíferas		TALLA DE OVIFERAS		TALLAS IGUALES Y SUPERIORES A 5.6 - 6.0 mm. LC	
MESES		N	%	Amplitud	Media	N	% de ovíferas
ABRIL	430	94	21.8	6.4-11.5	8.4	340	27.6
MAYO	561	235	41.9	6.5-13.0	8.8	467	50.3
JUNIO	591	344	58.2	6.2-11.2	8.4	468	73.5
JULIO	443	263	59.4	6.3-11.8	8.4	348	75.6
AGOSTO	685	447	65.2	6.2-12.0	8.3	562	79.5
SEPTIEMBRE	427	319	74.6	6.3-14.0	8.6	362	88.1
OCTUBRE	174	98	56.3	6.6-11.6	8.5	122	80.3
NOVIEMBRE	460	282	61.3	6.8-12.0	8.6	395	71.4
DICIEMBRE	476	188	39.5	6.7-11.9	8.6	354	53.1
1962							
ENERO	847	85	10.0	7.0-11.1	8.4	481	17.6
FEBRERO	655	32	4.9	7.0-11.5	8.7	380	8.4
MARZO	610	52	8.5	7.0-11.0	8.9	459	11.3
ABRIL	656	142	21.6	6.9-11.7	8.7	493	28.8
MAYO	622	246	39.5	6.0-12.1	8.3	525	46.9

varse el desove no es uniforme en toda la población, extendiéndose desde Mayo a Septiembre en la clase 6.1-6.5 mm. y luego, a lo largo de todo el año en las clases 6.6-7.0 mm. y siguientes,

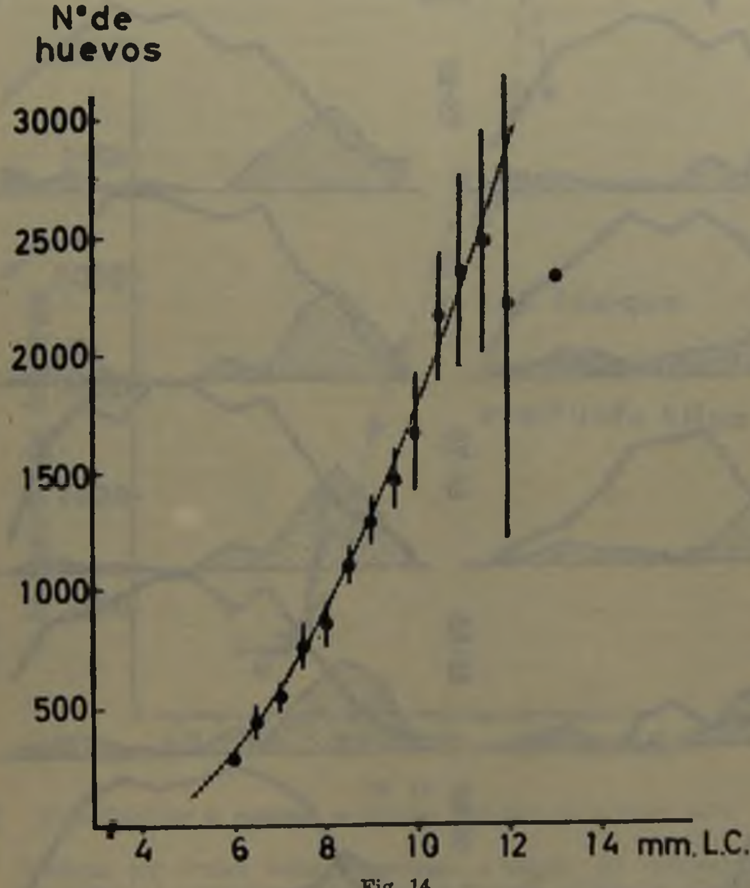


Fig. 14
Fecundidad de **C. cinereus** en El Tabo.

incrementándose en cada caso los respectivos porcentajes de hembras ovíferas, de tal modo que las clases superiores a 7.6 mm. de LC. presentan ya la modalidad de desove uniforme.

En la Fig. 13 aparece tanto la población ovífera como las

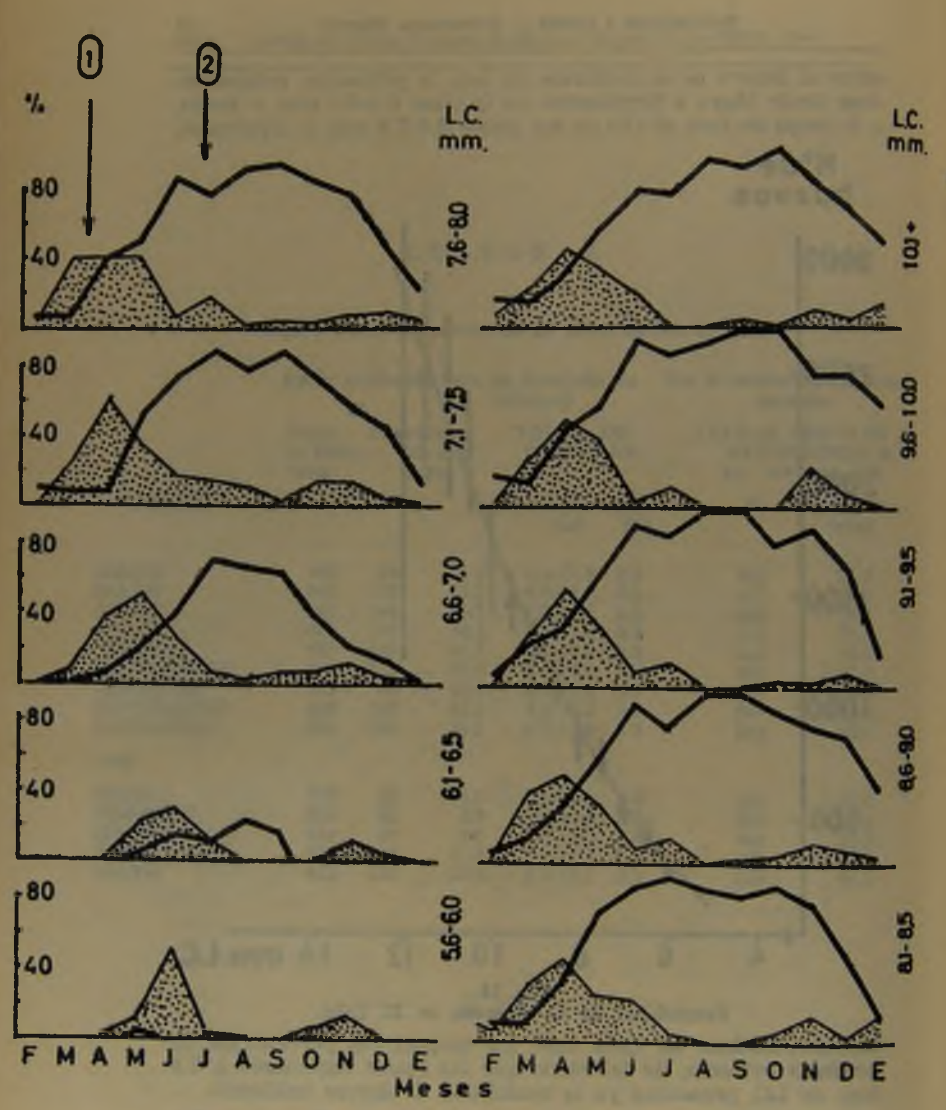


Fig. 13
Desove según tallas (L. C.) de **C. cinereus** en El Tabo
1 : óvulos visibles 2 : ovíferas

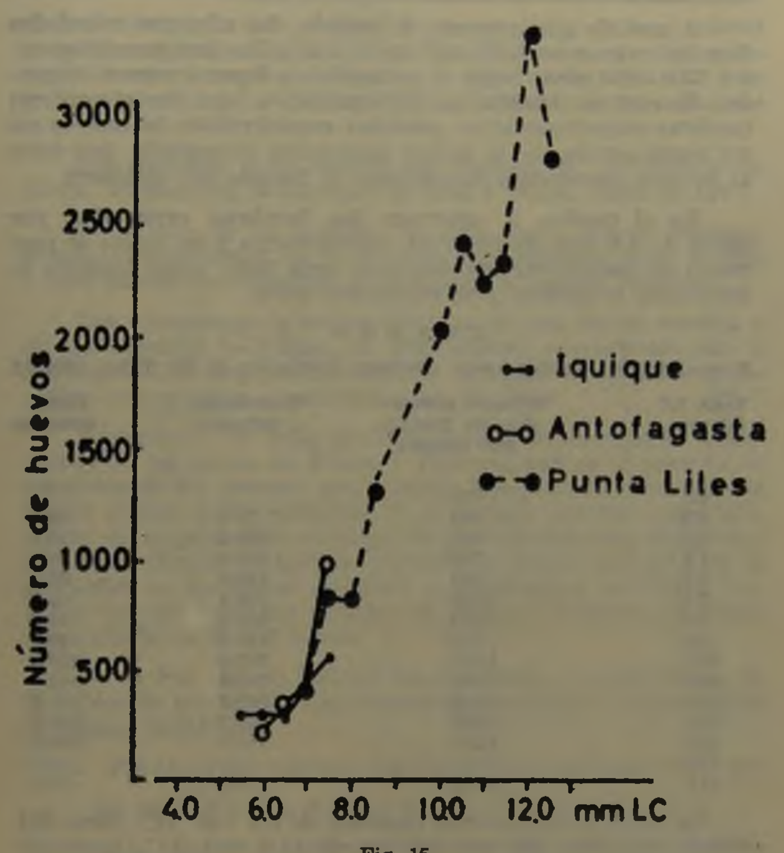


Fig. 15
Fecundidad de C. cinereus en Iquique, Antofagasta y Punta Liles.

hembras con óvulos rojos, observados a través del tegumento del animal. La máxima de esta curva precede al desove, siendo presumible, en tal caso que hay un solo desove anual.

3.7.3.4. Fecundidad.

El recuento de huevos en ejemplares de *Cyclograpsus cinereus* de El Tabo indica un número de huevos que aumenta exponencialmente con el incremento de talla (Fig. 14).

A medida que aumenta el tamaño, los números calculados denotan mayor variabilidad hasta las tallas comprendidas entre 13.0 - 15.0 mm., luego el promedio de huevos parece descender, lo cual se debería, probablemente, a que los ejemplares hembras experimentarían pérdidas considerables de huevos como consecuencia de la menor protección conseguida por éstos al hacerse claramente insuficiente el tamaño del abdomen.

En el cuadro 3 aparecen las hembras ordenadas por clases de 0.5 mm. de longitud cefalotorácica y se indica el promedio de huevos encontrados para cada talla, como también la desviación estándard y su respectivo error.

CUADRO 3

Fecundidad en **Cyclograpsus cinereus.** Población de El Tabo, 1961-62.

Talla LC 0.1 mm.	Número promedios de huevos, por hembra	Desviación estandar	Error estandar
6.0	321		
6.5	441	73.4	27.7
7.0	500	105.2	26.3
7.5	768	143.8	41.6
8.0	845	110.2	34.9
8.5	1.109	106.4	26.6
9.0	1.284	152.0	40.6
9.5	1.479	137.9	46.0
10.0	1.677	362.8	100.6
10.5	2.168	266.4	108.7
11.0	2.355	540.9	171.2
11.5	2.476	478.2	195.2
12.0	2.221	751.0	375.5
12.5	——	——	——
13.0	2.315	——	——

La hembra ovífera más pequeña, de 6.0 mm. LC., lleva 321 huevos, mientras que una hembra de 11.5 mm. LC., la mayor encontrada, conduce 3.304.

Exámenes de muestras de hembras ovíferas de Punta Liles, Algarrobo e Iquique, aparecen en la Fig. 15 y como puede apreciarse no hay diferencias que puedan estimarse biológicamente significativas.

3.8.—Estructura de la población:

3.8.1. Distribución por tallas.

La talla media de *C. cinereus* de El Tabo es para los machos de 7.2 mm. y para las hembras de 7.4 mm. de LC. diferiendo

en consecuencia la talla general de los machos y de las hembras durante casi todo el año. En la Fig. 10 pueden apreciarse las oscilaciones mensuales que sufre la talla media mensual y se indican además 2.5 veces el error estándard correspondiente a la media.

Las mayores tallas medias de machos se obtuvieron en Mayo, Septiembre, Noviembre de 1961 y Mayo, Abril de 1962.

En el caso de las hembras, la talla media mayor prácticamente coincide con la de los machos. Sin embargo entre un año y otro parece no repetirse exactamente la misma situación.

Los ejemplares de mayor talla, en el caso de los machos y de las hembras se hallan en Septiembre, correspondiendo a machos de 13.2 mm y a hembras de 14.6 mm. LC. Son los ejemplares más grandes muestreados en El Tabo.

Ejemplares de talla pequeña fueron relativamente abundantes en los meses de Enero y Febrero, que es el período de aparición de los jóvenes, que coincide además con el período de menor desove de la población. Si se supone que esta baja talla media de la población corresponde al reclutamiento máximo y se conoce además el período máximo de desove que está en la población en los meses de Abril y Septiembre, podríamos suponer que los juveniles medidos en Febrero tendrían una edad aproximada de 5 a 6 meses.

En la Fig. 16, se indican las longitudes cefalotorácicas de la población por meses, expresadas en porcentajes, y agrupadas en clases de 0.5 mm.

3.8.2. Relación entre talla y el incremento de la población futura.

En la fig. 17 y cuadro 4 aparecen las diversas tallas de *Cyclograpsus cinereus* muestreados a lo largo del año y los porcentajes relativos de jóvenes que potencialmente pueden incrementar la población, de acuerdo con la distribución de frecuencias por tallas y con la fecundidad correspondiente a cada una de ellas. Tallas inferiores a 8.8 mm. proveen casi del 60.0% de la población y los inferiores a 9.8, dan alrededor del 80.0% Siendo además la talla 8.8 mm. la que justamente muestra la más alta frecuencia porcentual en el incremento potencial de la población.

No son las clases inferiores, a pesar de su gran cantidad,

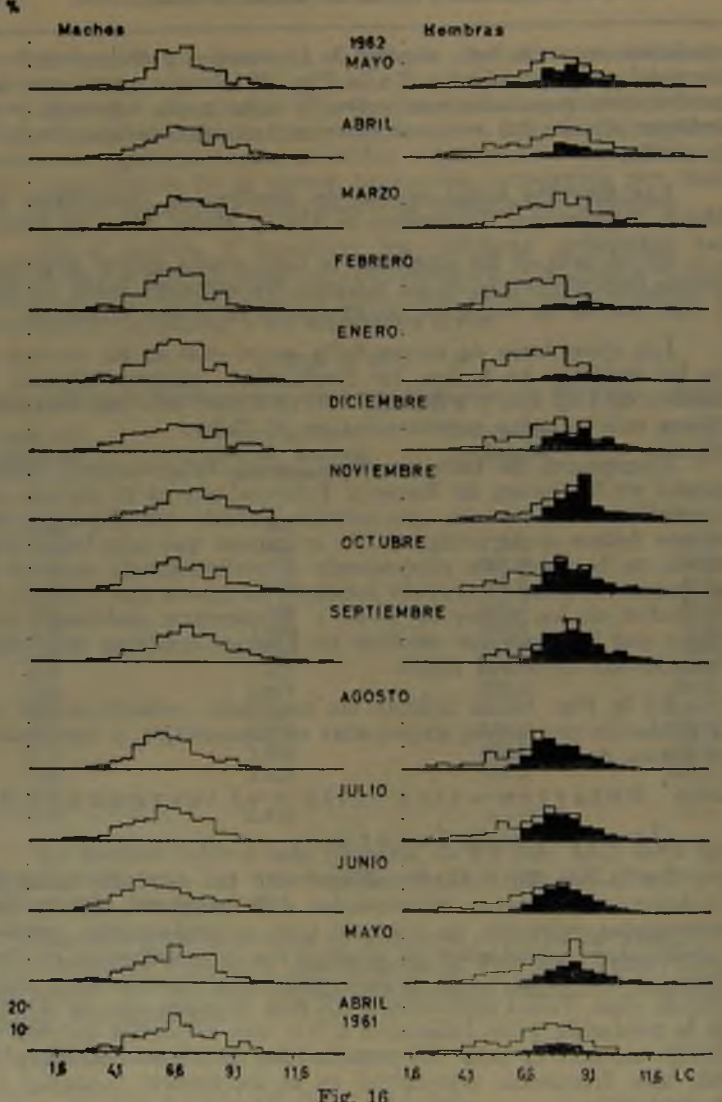


Fig. 16
Frecuencia de longitudes cefalotorácicas, por meses, expresadas en porcentajes de la población de *C. cinereus* de El Tabo.

CUADRO 4

Porcentajes relativos de jóvenes de **C. cinereus** en El Tabo

Mayo 1961 - Abril 1962

Grupo por tamaño	Frecuencia relativa Nº	Frecuencia relativa %	Nº de huevos por hembras	Frecuencia relativa Nº de huevos	% relativo de jóvenes	% acumulativo
56- 60						
61- 65	26	1.0	404	420	0.4	0.4
66- 70	135	5.4	519	2818	2.5	2.9
71- 75	323	12.9	665	8632	7.7	10.6
76- 80	452	18.2	812	14754	13.2	23.8
81- 85	423	17.0	993	16881	15.1	39.0
86- 90	461	18.5	1128	20902	18.8	57.7
91- 95	239	9.6	1391	13367	12.0	69.7
96-100	194	7.8	1777	13861	12.4	82.1
101-105	110	4.4	1881	8314	7.5	89.6
106-110	64	2.6	2126	5464	4.9	94.5
111-115	38	1.5	2786	4262	3.8	98.4
116-120	19	0.8	2245	1706	1.5	99.9

las que contribuyen con un gran número de crías ya que el número de huevos puestos por hembra es limitado. Tampoco las clases superiores, con alta fecundidad logran este objetivo por su menor frecuencia, ya que si bien el número de huevos de la clase 10.8 mm., por ejemplo es elevado, y alcanza a 2.213, el porcentaje de individuos jóvenes con que este grupo incrementará la población es bajo.

Fenómenos semejantes se observaron en el caso del langostino (*Cervimunida johni* PORTER), de la apancora (*Aegla laevis laevis* LATREILLE), de la langosta de Juan Fernández (*Jasus frontalis* MILNE EDWARDS) y del limanche (*Emerita analoga* STIMPSON) aún cuando las modalidades de incremento potencial en estas otras especies es ligeramente diverso.

Estudios detenidos de otras y variadas especies permitirá conocer en el futuro toda la gama de variabilidad del fenómeno y sus relaciones con el tipo de vida del animal.

Como las estimaciones antes mencionadas pueden cambiar de acuerdo con la composición de la población se calculó el potencial biótico de esta especie para Julio, Octubre, Enero y Abril no habiéndose encontrado en este caso diferencias significativas entre los distintos meses. Por esta razón sólo se presenta el resultado global correspondiente al año. Probablemente la estabilidad de la población deriva del amplio período de desove en esta especie.

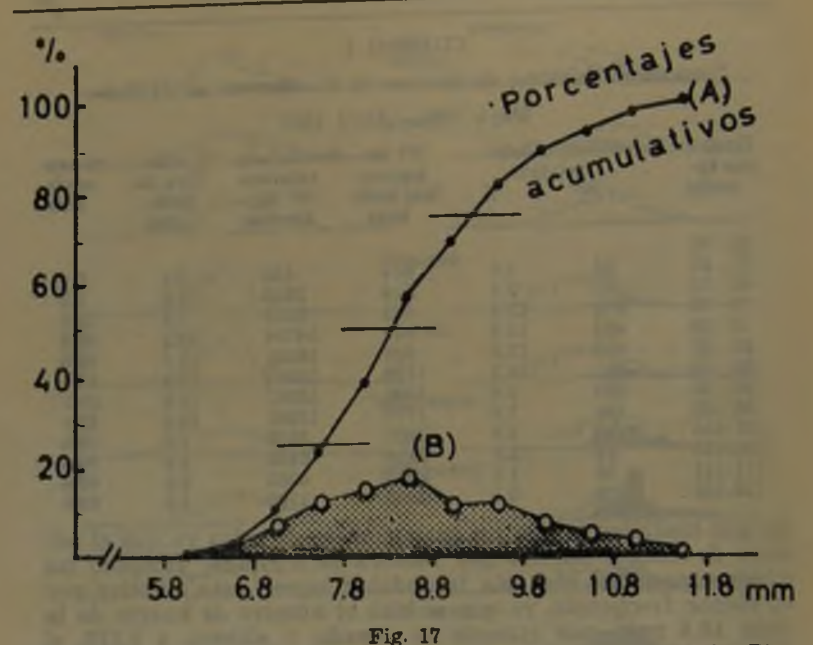


Fig. 17
Porcentajes acumulativos (A) y porcentajes del incremento de crías(B) según las tallas de hembras ovíferas de **C. cinereus** en El Tabo.

3.8.3. Relación talla/peso.

Se relacionaron los pesos húmedos de los individuos colectados con las longitudes cefalotorácicas, empleando material obtenido entre Abril de 1961 y Mayo de 1962. Para cada clase de tamaño se calculó el promedio anual de su peso húmedo (cuadro 5).

Los machos (Fig. 18) presentan un incremento de sus pesos húmedos en relación con la talla, y la línea resultante que la expresa parece ser de tipo exponencial. Esta línea es muy semejante en su forma a la que trazan las hembras sin huevos y casi coincide con ella en las tallas inferiores (2.6— 5.1 mm. LC). En las tallas restantes los pesos alcanzan valores menores a los que se observaron en los machos.

Las hembras ovíferas en cambio son ligeramente más pesadas que los machos y hembras sin huevos. El cuadro 5 contiene los promedios mensuales de peso en cada uno de los casos.

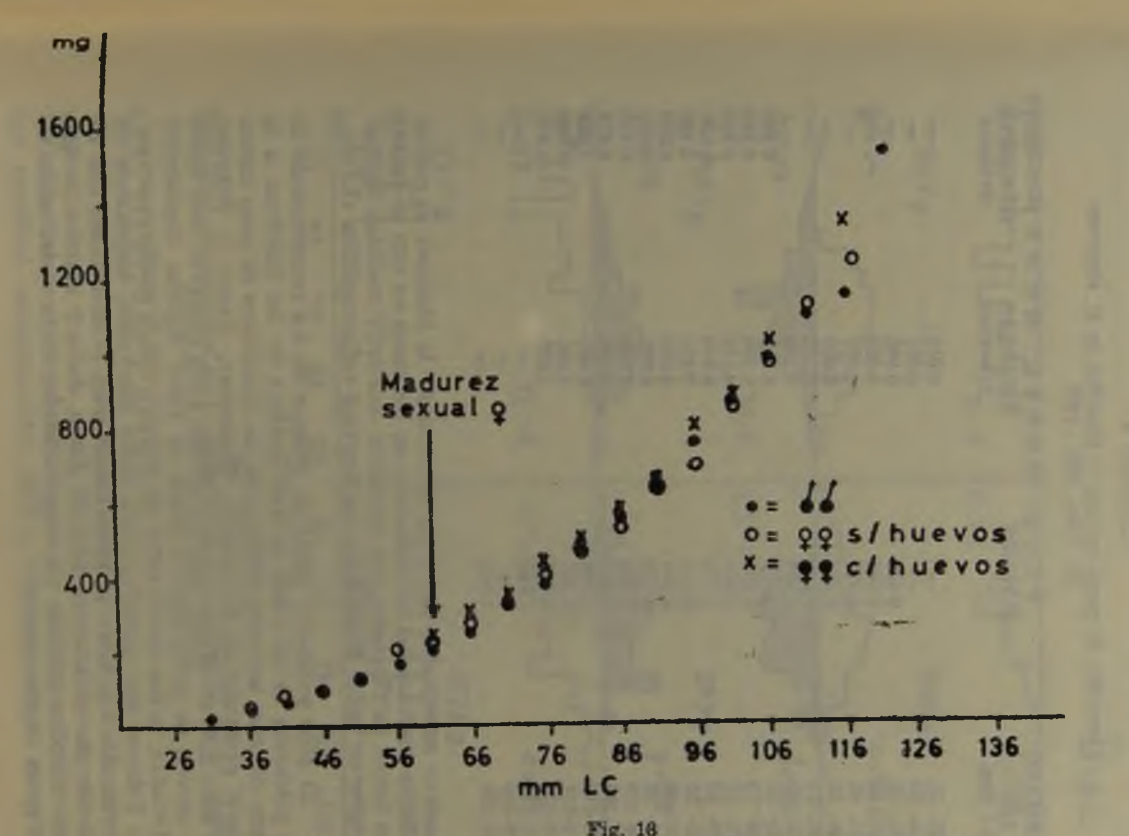


Fig. 18
Relación, Peso y Longitud cefalotorácica en C. cinereus de El Tabo.

CUADRO 5

Promedio de pesos anuales y tamaños de **C. cinereus**
El Tabo 1961 - 1962

TAMAÑO LC 0.1 mm.	**PESO TOTAL HUMEDO (gr.) MACHOS**	**HEMBRAS S/huevos**	**HEMBRAS Ovíferas**
21- 25	—	0.015	—
26- 30	—	0.051	—
31- 35	0.033	0.045	—
36- 40	0.054	0.052	—
41- 45	0.077	0.077	—
46- 50	0.102	0.095	—
51- 55	0.129	0.132	—
56- 60	0.166	0.199	—
61- 65	0,202	0.212	0.241
66- 70	0.251	0.254	0.314
71- 75	0.330	0.316	0.350
76- 80	0.374	0.376	0.429
81- 85	0.476	0.452	0.495
86- 90	0.554	0.528	0.576
91- 95	0.639	0.632	0.658
96-100	0.746	0.690	0.758
101-105	0.861	0.855	0.873
106-110	0.990	0.967	1.038
111-115	1.100	1.121	1.094
116-120	1.140	1.229	1.347
121-125	1.521	—	—
126-130	—	—	—
131-135	1.612	—	—

Cuadros semejantes permiten determinar la biomasa al contar sólo con medidas del cefalotórax o en los casos en que se cuente con líneas de regresión que permitan convertir medidas de segmentos en tallas expresadas en longitud cefalotorácica (LC).

El peso promedio anual en gramos de los componentes de la población es de 0.535 g. Los análisis de las hembras a lo largo del año, muestra predominio de ejemplares de peso menor que el promedio en Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero. Se hace alto en Marzo, Abril y Mayo, para observar una época de mezcla de pesos altos y bajos en Julio, Agosto, Septiembre y Octubre, lo que puede estar en relación con la madurez sexual. En Febrero por ejemplo, están todos desovados, empezando en Marzo, Abril y Mayo la preparación para el desove del año siguiente que se hace ya alto en Junio, Julio y Agosto, lo que contribuiría a explicar las irregularidades en la distribución de los pesos en esta época.

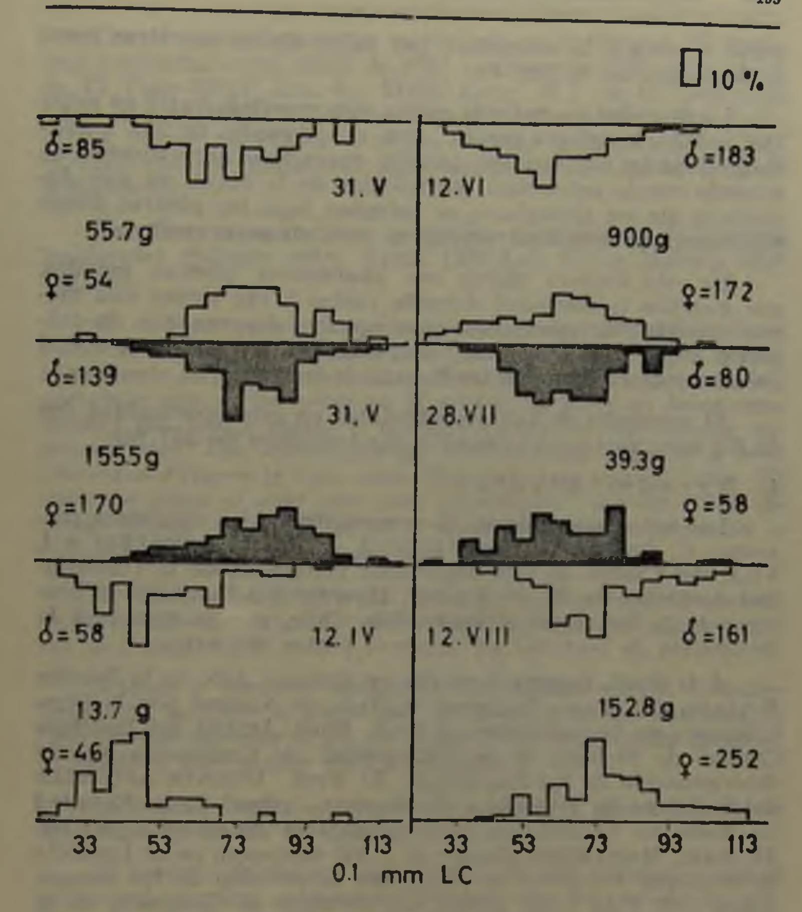


Fig. 19
Estructura demográfica de C. cinereus en seis muestras de un metro cuadrado (A - F) en El Tabo (1961).

3.8.4. Densidad y biomasa.

La biomasa de *Cyclograpsus cinereus* en seis muestreos realizados en El Tabo en Abril, Mayo, Junio, Julio y Agosto de 1961 dio un promedio de 82.0 mg. por metro cuadrado, con una amplitud oscilante entre 13.7 a 152.8 mg/m^2que en gran

parte se debe a la estructura por tallas de las muestras como se desprende de la Fig. 19.

La densidad encontrada en las seis muestras varió en entre 104 y 413 ejemplares por m², con un promedio de 243 individuos. Grandes oscilaciones pueden apreciarse normalmente de acuerdo con la estructura morfológica de la playa, ya que durante el día los ejemplares se refugian bajo las piedras donde encuentran la humedad necesaria para su supervivencia.

De esta manera playas con abundantes piedras móviles, que guardan la humedad durante varias horas tienen una mayor densidad de ejemplares que aquellas desprovistas de guijarros o que sólo presentan rocas cementadas, ya que es difícil encontrar *C. cinereus* en las fisuras de las rocas.

El promedio de tallas controladas en esta oportunidad fue de 6.9 mm. y el peso promedio por individuo de 337 mg.

4. Agradecimientos.

Los autores agradecen la cooperación de las siguientes personas: C. OSORIO, G. HENRÍQUEZ, A. PEÑA, E. SANHUEZA e I. VILA, del Centro de Investigaciones Zoológicas de la Universidad de Chile; Dr. K. F. KILIAN, Director del Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile, por la ayuda en la recolección de material en diversas partes del país.

A la Prof. REBECA ACEVEDO DE VARGAS, Jefe de la Sección Botánica del Museo Nacional de Historia Natural por la identificación de los vegetales, al Prof. FIDEL JELDES del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción por la determinación de los Poliquetos. Al Prof. VICENTE ASTUDILLO del Instituto de Higiene y Producción Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria, por su asesoría estadística. al Dr. MICHAEL MISTAKIDIS, Asesor de FAO destacado en el Instituto de Fomento Pesquero de Chile, por la revisión de los manuscritos y al Prof JOSÉ ARAYA del Instituto de Geografía de la Universidad de Chile por su ayuda en la ubicación geográfica de las localidades citadas.

5. Resumen y conclusiones.

Entre las especies de Grapsidae fáciles de observar y de colectar en las playas pedregosas de Chile se halla *Cyclograpsus cinereus* DANA que frecuenta la zona supramareal y sobre la cual hay algunos datos biológicos dados por GARTH (1957) que en parte sirvieron para planificar este trabajo.

Con el objeto de conocer su biología se analizaron 37 muestras colectadas entre Abril de 1961 y Mayo de 1962 en la playa de El Tabo 33°27' Lat. S.; 71°38' Long. W.) en el Centro de Chile, con un total de 7.501 machos y 7.827 hembras. Los ejemplares fueron colectados a mano durante la baja marea procurando obtener muestreos representativos en toda el área de distribución.

Con fines comparativos se analizaron muestras de algunas localidades chilenas entre Arica (18° Lat. S.) y Mehuín (39° Lat. S.).

C. cinereus es un braquiuro pequeño de color nardo, cuya talla cefalotorácica fluctúa entre 2.4 y 13.5 mm. Vive preferentemente bajo piedras sueltas, formando aglomeraciones importantes que se dispersan en la noche. Se halla en áreas protegidas del fuerte oleaje y ocasionalmente en las cubetas supramareales. Los ejemplares de *Cyclograpsus* tienden a concentrarse durante la baja mar, dispersándose cuando sube. El sustrato sobre el cual vive está constituído por un 90% de arena blanca granítica, el 10% restante es de caparazones o esqueleto de organismos marinos.

C. cinereus es detritívoro consume preferentemente restos desintegrados de *Lessonia* y *Macrocystis*, entre las algas y restos de Crustáceos.

Machos y hembras presentan dimorfismo sexual. Estadísticamente también el ancho del cefalotórax en las hembras es ligeramente superior al de los machos. La talla media mensual es también algo mayor en las hembras.

La relación entre el número de machos y número de hembras durante el año es cercana a 1 : 1.

El período de desove abarca todo el año presentándose el mínimo de hembra ovíferas en Verano, con un período de alto desove entre Junio y Noviembre. El desove no es uniforme en la población. Se extiende de Mayo a Septiembre en la clase 6.1 - 6.5 mm. (fig. 12); a lo largo de todo el año en la clase 6.6 - 7.0 mm., incrementándose en cada caso los respectivos porcentajes, de manera que las clases superiores a 7.6 mm. presentan ya la modalidad de desove uniforme. La talla mínima de desove es de 6.0 mm.

Los huevos son de color rojo, esféricos y su tamaño fluctúa entre 210 (Mehuín) y 475 micrones (en El Tabo).

El número de huevos (Fig. 11) en El Tabo aumenta a medida que crece el tamaño de los ejemplares. Las curvas de fecundidad en hembras de Iquique, Antofagasta y Punta Liles son de forma semejante, pero los ejemplares del Norte presentan menor número de huevos (Fig. 15).

Las tallas medias anuales son 7.2 mm. LC para los machos y 7.4 para las hembras. Las tallas medias más altas en machos se observaron en Mayo, Septiembre, Noviembre de 1961 y Mayo, Abril de 1962. y coincide con las de las hembras. Los máximos en ambos sexos se hallan en Septiembre, siendo 13.2 para los machos y 14.6 mm. para las hembras.

Ejemplares de talla pequeña fueron relativamente abundantes en Enero y Febrero lo que coincide con la época de menor desove en la población.

Según observaciones sobre desarrollo larvario efectuadas por Fagetti (1967), *C. cinereus* pasa por cinco estados larvarios hasta llegar a *Megalopa*. A 20º C de temperatura demora 30 días, mientras que a 15º C el desarrollo demora más: 40 - 45 días.

Las hembras de tallas inferiores a 8.8 mm. proveen del 60% de la población futura (Fig. 17) y las inferiores a 9.8 mm. dan alrededor del 80%. La talla 8.8 mm. es la que muestra la más alta frecuencia de porcentajes en el incremento potencial de crías en la población.

Al relacionar peso húmedo (Fig. 18) y tamaño, se observa que el incremento en el peso húmedo según talla de los machos son muy semejantes al de las hembras sin huevos y casi coinciden en las tallas bajas. En los casos restantes los pesos alcanzan valores inferiores a los machos. Las hembras ovíferas en cambio son ligeramente más pesadas que los machos y las hembras. Se han hecho cuadros con los promedios correspondientes a pesos húmedos y longitud cefalotorácica los que pueden ser útiles en cálculos de biomasa. al contarse sólo con medidas del cefalotórax o cuando existen líneas de regresión que permiten convertir medidas de cualquier segmento en longitudes cefalotorácicas.

La biomasa (Fig. 19) de *C. cinereus* en 6 muestreos realizados en El Tabo en Abril, Mayo, Junio, Julio y Agosto dio un promedio de 82.0 g/m² con una amplitud de dispersión que va de 13.7 g. a 152.8 g. Esta biomasa parece depender, en gran parte, de la estructura por tallas de la población.

La densidad encontrada en los 6 muestreos varió entre 104 y 413 ejemplares. Las oscilaciones están además de acuerdo con la estructura morfologica de la playa, ya que durante el día los individuos se refugian bajo piedras sueltas, donde encuentran la humedad necesaria para su supervivencia. Así, playas con abundante piedras móviles y que pueden guardar la humedad durante varias horas presentan una densidad mayor de ejemplares que aquellas desprovistas de guijarros o que sólo muestran rocas cementadas.

6.— Summary

37 samples of **Cyclograpsus cinereus** from intertidal zone of El Tabo (33° 27' Lat. S. 71° 38' Long. W.) in Central Chile were collected during April 1961, and May 1962. Other samples from Arica (18° S) to Mehuín (39° S) for comparative purposes were caught.

C. cinereus is an small crab which lives under loose stones on protected shores, ocassionaly it can be found in supratidal pools. It form aggregations in the day and when the water is low and it spread in the nigth or when the sea is going up. The sustrate where it lives is formed 90% granitic white sand, the 10% left is made by caparaces and skeletons of marine animals.

C. cinereus is detritivorous, it eats mainly **Lessonia** and **Macrocystis** debris and also dead crustaceans.

Males and females shows sexual dimorphism. Females has widest cephalotorax and bigger caparace.

Sexual rate is about 1 : 1, during the year.

Spawning period goes all over year, but a minimun ripe females are in Summer with the spawning peak in June and November it is not uniform in the population, depending on specimens size. The minimal size is 6.0 mm.

The eggs .are spheric, red coloured and the diameter goes from 210 μ in Mehuin to 475 μ in El Tabo.

The eggs number increase in El Tabo with specimens size. The fecundity curve for female caming from Iquique, Antofagasta and Punta Liles has similar shape but specimens from north show lower eggs number. The male average size is 7.2 and 7.4 for females. The biggest means size for male where observed in May, September, November 1961 and May, April 1962 In females it is very alike. Maximum size for both sexes are show in September, 13.2 mm. for male and 14.6 mm. for females.

Small specimens were frecuently observed in January and February. It coincides with population lower spawning.

According **FAGETTI** (1967) **C. cinereus** show five larval stages before reach **Megalopa**, it needs about 30 day to 20° C, but to 15° C from 40 to 45 days are necesary.

The females lower size than 8.8 mm. gives about 60% of future population and lower the 9.8 mm. gives 80%.

Together with date the outhors show the males and females retionship between size and weight. Stimations of biomasas gives 82.0 g/m2 as average. Density and biomasas changes were observed according geomorphologic characteristics of shores.

7.— Referencias Bibliográficas.

BAHAMONDE, N.

1954. Crustáceos Decápodos colectados en Tarapacá. **Rev. Chil. Hist. Nat., 54** (6) : 65 - 72.

BANCROFT, H.

1960. Introducción a la bioestadística. **EUDEBA. Buenos Aires** 246 págs.

CANO, G.

1889. Crostacei brachiuri ed anomuri raccolti nel viaggio della "Vettor Pisani" intorno al globo. **Boll. Soc. Nat. Napoli** Ser. 1 3 : 79 - 105, 169 - 268; pl. 7. Fig. 1 - 15.

CUNNINGHAM, R. O.

1871. Notes on the reptiles, amphibia, fishes, Mollusca and Crustacea obtained during the voyage of H.M.S. "Nassau" in the years 1866 - 69. **Trans. Linn. Soc. London. 27** : 465 - 502; pls. 58 - 59.

DANA, J. D.

1852. U. S. Exploring Expedition during the years 1838-1842 under. command of Charles Wilkes. U.S.N. **13** (1) : 1 685. Philadelphia.

FAGETTI, E.

1967. The larval development of the crab **Cyclograpsus cinereus** Dana under laboratory conditions. Pacific Science **21**(2):166-177.

GARTH, J. S.

1957. The Crustacea Decapoda Brachyura of Chile. **Lunds. Universites. Ars. N. F. Avd.** 2 Bd. **53** (7).

JACQUINOT, H.

1842.—1853. In Hombron y H. Jacquinot Voyage au pole sud et dan l'Océanie sur les Corvettes l'Astrolabe et la Zelée. 2Atlas, Crustacea pls. 1 - 9. Paris.

KINAHAN, J. R.

1837. Remarks on Crustacea collected in Perú, the high seas and South Australie; with descriptions of undescribes species. **Journ. Roy. Soc. Dublin. 1** : 328 - 352: pl. 14.

KUBO. I.

1959. A biological study on a japanese edible mantis-shrimp. **Squilla, oratoria** de Haan. **Journ. Tokyo Univ. Fish. 45** (1) : 1 - 25.

LAUFF, G. H.

1964. Estuaries. **Science. 146** : 553 - 554.

MILNE EDWARDS, H.

1837. Historie Naturelle des Crustacés. **2** : 1 - 532. Paris.

NOBILI, G.
1901. Decapodi raccolti dal Dr. Filippo Silvestri nell'America Meridionale. **Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Univ. Torino 16 (402) :** 1 - 16.
1902. Decapodi raccolti dal Dr. Filippo Silvestri nell'Chile. **Rev. Chil. Hist. Nat. 6 :** 233 - 238.
ODUM, E. P. y A. de la CRUZ
1963. Detritus as a major component of ecosystems AIBS Bull. **13** (5):39.
PORTER, C. E.
1925. Carcinología chilena. Sobre algunos Malacostráceos de la Bahía de Taltal. **Rev. Chil. Hist. Nat. 29 : 315 - 321; pl. 8; fig.** texto 41.
1936. (a). Carcinología chilena. Enumeración metódica de los Crustáceos Podoftalmos de la Bahía de Talcahuano. **Com. Mus. Concepción.** 1 (9).
1936 (b) Carcinología chilena. XXVII. Enumeración metódica de los Crustáceos Podoftalmos de la Bahía de Talcahuano. **Rev. Chil. Hist. Nat. 10 :** 336 - 359.
1937. Caroinología chilena. XXVIII. Introducción al estudio de los Grápsidos. **Rev. Chil. Hist. Nat. 41 : 20 - 24. Text. fig. 1.** Lám. 4.
RATHBUN, M. J.
1910. The Stalk - eyed Crustacea of Perú and adjacent coast. **Proc. U. S. Nat. Mus.** 38 : 531 - 620, pls. 36 - 56.
1918. The Grapsoid crabs of America. **U. S. Nat. Mus. Bull. 97 : 1 -** 461 ls. 1 - 161; fig. en texto 1 - 172.
SNEDECOR, G. W.
1948. Métodos de Estadísticas; su aplicación a experimentos en agricultura y biología. Acme Agency. Bs. Aires.
SIMPSON, G. G. y A. ROE.
1939. Quantitative Zoology. 1rst edition. Mc-Graw-Hill. New York.

8.— Anexos.

ANEXO 1

SITUACION GEOGRAFICA DE LAS LOCALIDADES EN QUE HA SIDO COLECTADO C. CINEREUS, DANA

LOCALIDAD	LATITUD ° S.	LONGITUD ° W.
Arica	18° 28'	70° 20'
Caleta Buena	19° 53'	70° 08'
Iquique	20° 12'	70° 10'
Cavancha	20° 14'	70° 10'
Tocopilla	22° 04'	70° 12'
Mejillones del Sur	23° 05'	70° 30'
Taltal	25° 25'	70° 35'
La Serena	29° 57'	71° 15'
Coquimbo	29° 57'	71° 22'
Herradura de Guayacán	29° 58'	71° 22'
Zapallar	32° 32'	71° 30'
Quintero	32° 46'	71° 22'
Montemar	32° 57'	71° 34'
Valparaíso	33° 02'	71° 38'
El Quisco	33° 23'	71° 42'
Punta de Tralca	33° 35'	71° 42'
El Tabo	33° 27	71° 38'
San Antonio	33° 34'	71° 37
Talcahuano	36° 43'	73° 06'
San Vicente	36° 45'	73° 10'
Lota	37° 05'	73° 11'
Bahía de Arauco	37° 10'	73° 20'
Mehuín	39° 26	
Seno de Reloncaví	41° 30'	73° 00'
Golfo de Ancud	42° 00'	73° 00'

ANEXO 2

CYCLOGRAPSUS CINEREUS, DIAMETROS DE HUEVOS OBTENIDOS ENTRE ARICA Y MEHUIN

Localidades	Fecha	LC mm.	Huevos medidos	Diámetros en micrones			Amplitud
			N	M	D.E	E.E	
Arica	11. 3. 1958	6.7	50	323	21	3.0	281-375
Iquique	23. 7. 1963	5.6	50	328	27	3.6	281-375
id.	id.	5.9	50	333	17	2.4	312-375
id.	id.	6.2	50	317	19	2.7	281-375
id.	id.	7.0	50	326	18	2.5	312-375
Antofagasta	11/13. 7. 1961	5.6	50	346	25	3.5	281-406
id.	id.	6.4	50	364	32	4.4	312-437
id.	. 2. 1962	7.4	50	326	21	2.9	312-375
id.	11/12. 7. 1962	7.6	50	358	23	3.3	312-406
id.	. 2. 1962	8.0	50	338	21	3.0	312-375
Coquimbo	8. 6. 1963	8.2	50	366	20	2.8	312-406
id.	id.	8.6	50	346	28	1.7	343-406
Zapallar	. 2. 1953	8.9	20	325	23	5.2	281-343
id.	id.	9.1	20	308	20	4.5	281-343
id.	id.	9.3	20	309	26	5.9	281-375
Montemar	1. 9. 1961	7.5	50	382	25	3.6	343.406
id.	id.	8.6	50	381	26	3.6	343-437
Punta de Tralca	28. 8. 1961	6.2	50	339	21	3.0	312-375
id.	id.	7.0	50	382	19	2.8	343-437
id.	id.	8.1	50	386	24	3.4	343-437
id.	id.	9.4	50	338	26	3.7	312-406
id.	id.	11.0	50	368	23	3.2	312-437
Isla Negra	18. 3. 1965	8.5	50	395	24	3.4	337-445
id.	id.	8.4	50	406	22	3.1	351-445
id.	id.	8.0	50	400	20	3.0	341-418
El Tabo	31. 5. 1961	7.5	100	374	20	2.0	333-419
id.	26. 8. 1961	7.6	100	382	10	2.0	333-432
id.	id.	8.5	100	380	11	1.1	333-419
id.	31. 5. 1961	8.9	100	390	20	2.0	346-457
id	id.	9.4	100	380	26	1.3	333-444
id.	id.	10.9	100	381	26	3.0	346-444
Punta Liles	23. 5. 1964	11.6	32	304	33	5.8	250-375
id.	id.	10.6	32	340	29	5.1	281-375
id.	id.	8.5	32	291	47	8.4	218-343
id.	id.	8.0	32	303	20	3.5	281-343
Mehuín	17. 3. 1961	12.2	100	305	37	3.7	210-385

LC=Longitud cefalotorácica N=Número
M=Media D. E=Desviación standard
E. E=Error standard.